

## HIERARCHICAL INFORMATION PROCESSING SYSTEM

Patent Number: JP1137380  
Publication date: 1989-05-30  
Inventor(s): ITO TAKAYUKI; others: 01  
Applicant(s): NIPPON HOSO KYOKAI  
Requested Patent: ☐ JP1137380  
Application Number: JP19870295088 19871125  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G06F15/70  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To secure larger allowing capability to expansion/contraction toward a time base by providing a function which controls the duration time of the cell noted by a feature maintaining layer according to the presence or absence of another feature different from that of a noticed area and caught at the same hierarchy as the feature of the noted area.

**CONSTITUTION:** A 2-dimensional delay element layer (D) is set at an input part and a pair of a feature extracting layer (P) and a feature maintaining layer (T) which maintains the extracted feature for a fixed time is set at the back of the layer D in cascade of plural stages. Then, a function is provided to control the duration time of a cell noted by the layer T according to the presence or absence of a feature different from that of a noted area that is caught at the same hierarchy as the feature of the noted area near the noted area on the space coordinates in addition to the feature of this noted area. Thus, the allowing capability is secured even to the large expansion and contraction produced toward the time base of a time space pattern.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-137380

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 06 F 15/70

識別記号

4 6 0

庁内整理番号

7368-5B

⑬ 公開 平成1年(1989)5月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 階層型情報処理方式

⑮ 特 願 昭62-295088

⑯ 出 願 昭62(1987)11月25日

⑰ 発 明 者 伊 藤 崇 之 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

⑱ 発 明 者 福 島 邦 彦 東京都世田谷区砧1丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内

⑲ 出 願 人 日 本 放 送 協 会 東京都渋谷区神南2丁目2番1号

⑳ 代 理 人 弁 理 士 杉 村 暁 秀 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 階層型情報処理方式

2. 特許請求の範囲

1. 特徴抽出能力を有する特徴抽出層と抽出された特徴を持続する特徴維持層とを備えた階層処理型時空間パターン認識方式において、空間座標上の着目部位の特徴以外に、それに近接する近接部位に前記着目部位の特徴と同一階層でとらえられ、かつ前記着目部位の特徴とは異なる他の特徴が存在するか否かによって、特徴維持層の着目する細胞の持続時間を制御する機能を備えたことを特徴とする階層型情報処理方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、時空間パターンの認識、特に音声信号を各時刻で周波数分析することによって得られる時空間パターンや、空間パターンを一定方向に動かしながら連続的に入力することによって得られる時空間パターンの認識方式に関するもので

ある。

(発明の概要)

この発明は、時空間パターンの認識方式に関するもので、

階層処理型の認識機能を有するとともに、空間座標上の着目部位の特徴以外に、それに近接する近接部位に着目部位の特徴と同一階層でとらえられ、かつ着目部位の特徴とは異なる他の特徴が存在するか否かによって、特徴維持層の着目する細胞の持続時間を制御する機能を備えた階層型情報処理方式である。

これにより時空間パターンの時間方向の大きな伸縮に対しても許容能力を持つようにしている。

(従来技術)

従来、時空間パターンに対する階層型パターン認識システムとしては、本願人が既に発表している特願昭62-51206号“階層型情報処理方式”がある。これは入力部に二次元の遅延素子層(D層)を置き、そのうしろに、特徴を抽出するための特徴抽出層(P層)と抽出された特徴を一定時間維

持する特徴維持層（T層）とを組にしたものを、複数段縦続接続した構造を持っており、特徴維持層の持続時間を上位層ほど長時間となるよう設定するとともに、特徴を学習する際に学習が間欠的に行なわれ、かつ上位層（最終層により近い層）ほど長い間隔で学習が行なわれるように制御することにより、入力層の時間幅よりも長い時空間パターンを学習・認識する能力を有し、また時間方向の伸縮に対する許容能力を持った認識方式である。

（発明が解決しようとする問題点）

前述の従来技術においては、特徴維持層の持続時間および特徴抽出層の学習間隔は、各段であらかじめ一定の長さに定めておくものと考えているが、これには以下のような問題点があった。

最終層では、一つのパターンを入力したときに、最終層の入力にそのパターンのすべての特徴が出現し終わらないうちに学習してしまつては、それ以降の特徴を取りこぼすことになるから、最終層の学習間隔は認識すべきパターン群の時間長の最大

値よりも大きく設定しておく必要があった。

この様に最終層の学習間隔を設定しておいても、学習時のパターンが変形して長い伸張を受けたパターンを認識する場合には、最初の特徴に対する持続反応が終つてしまわない内に他の多くの特徴が最終層に入力しないと正しい認識結果が得られなかった。

このような問題点を解決するためには、最終層の学習間隔、すなわちその一段前のT層の持続時間を可能な限り長く設定しておけばいいと考えられるが、これをむやみに長く設定することは、連続して入力されるパターン間の分離を困難にするため得策ではない。

ここで新たに提案する方式は、前述のような問題点を解決し、時間軸方向の伸縮に対してより大きな許容能力を持った階層型情報処理方式である。（問題点を解決するための手段）

すなわち本発明階層型情報処理方式は、特徴抽出能力を有する特徴抽出層と抽出された特徴を持続する特徴維持層とを備えた階層処理型時空間パ

ターン認識方式において、空間座標上の着目部位の特徴以外に、それに近接する近接部位に前記着目部位の特徴と同一階層でとらえられ、かつ前記着目部位の特徴とは異なる他の特徴が存在するか否かによって、特徴維持層の着目する細胞の持続時間を制御する機能を備えたことを特徴とするものである。

（実施例）

以下添付図面を参照し実施例により本発明を詳細に説明する。

第1図に本発明処理方式の目的を達成する方式の全体構成例を示す。同図の下部に示した数字は各層を構成する細胞の数であるが、必ずしもこれに拘らない。システム全体は第1図に示すように特徴抽出層（D層）と特徴維持層（T層）を基本単位として構成する多層回路であり、基本的な構成は従来技術の項で述べた前記特願昭62-51206号明細書記載の構成とほぼおなじであるが、T層の機能が異なる。T層の構造は例えば第2図に示すようなものである。同図の一点鎖線で囲んだ四

角形はP層における各細胞面を表わす（第1図で太い実線の四角形で表わされるもの）。T層についてはk番目の細胞面の一つの細胞だけを抜きだして書いてある。従来のT層は図中実線の結合のみを持つもので、本発明のものは同図の点線の部分をも含むものである。

今回提案のT層の機能について説明する前に、まず全体の動作を簡単に述べる。入力層（D層）は遅延素子を並べた層で、入力の時空間パターンの一定時間幅の部分を変換する。ただし本発明提案の方式では遅延素子層の時間幅はごく狭いものでよい。

P層は一段下の層（D層またはT層）の狭い領域の時空間パターンを空間的特徴として捉える層である。各層は同じ特徴を捉える細胞が並んだ複数の“細胞面”によって構成されており、各面の細胞は特徴を捉える空間的位置が異なる。

T層はP層の反応の空間的な位置ずれを許容する能力を持たせてあるが、それと同時にP層の反応をある時間維持する機能を持っている。P層で

別々の時刻に反応していた各特徴は、T層のこの持続能力により同じ時刻においても反応を示すようになるので、この状態を次のP層で学習することにより、異なる時刻に入力される複数の特徴を統合することができる。

本発明の方式について第2図を用いてその動作を説明する。P層からT層への結合は、対応するP面からの結合(実線)のほかに、対応するP面以外のP面の特定の領域ともゲート(図中○印)を介した結合(点線)がある。ゲートを制御する信号は一時刻前の自分自身の出力であり、自分自身が出力を出していれば他の面からの入力を受け付ける。

T層の各細胞は従来の方式と同じように各層に固有の時定数を持っている。従って第2図においてk番目のP面以外の面で反応していないときは、従来と同じ様に一定時定数で減衰する。ところが一時刻前に自分自身が反応していて、かつ、k番面以外のP面の結合領域で反応がある場合は、そこから入力を受け付ける。従ってこの場合には、

k番面のP面の反応がなくなってもT面での反応が減衰して零になる前に他のP面の結合領域内で強い反応があれば、k番面のT面も減衰することなく反応し続けることになる。すなわち結合領域内の全ての特徴が各P面で反応し終るまでは反応し続ける。

ここで他のP面との結合領域を次の段のP層の特徴結合領域と等しくしておくと、統合すべき特徴がすべて反応する時刻が必ず存在するから、この時刻に学習するように学習時刻を設定すれば良い。例えば最も単純な方法としては、全ての時刻で学習するようにすればよい。

(発明の効果)

ところでこの様にして学習が完了した状態で時間方向に非常に長い伸張を受けたパターンが入ったときの回路の動作を見てみる。いまある特定の段のP層とT層について考え、学習パターンによって生ずるP層の反応が第3図(a)上段に示すようになったと仮定する。この入力に対する従来方式のT層、本発明方式のT層の反応は例えば第3

図(a)中段、下段のように表わすことができる

(ここでT層の時定数は両者とも同じと仮定している)。次の段のP面はこの3つの特徴が重なった状態を学習していて、この内一つでも欠けると反応しなくなると仮定する。時間方向に伸びたパターンが入力されて第3図(b)上段に示す様な入力になった場合、従来方式のT層では第3図(b)中段のように3つの特徴に対する反応が重ならないので次の段のP面は反応しなくなるのに対して、本発明方式T層では最初に反応し始めたT面の出力が零になる前に次の特徴が入力されれば再び反応が強くなるから、第3図(b)下段のように3つの特徴に対する反応が重なっている状態ができ、次の段のP面で正しく反応する。一般的にn個の特徴を学習しているP面が、その内一つでも欠けると反応しなくなると仮定して、従来の回路では最大 $\tau$ ( $\tau$ は一つ前のT層の持続時間)の幅で入力パターンの伸張を許容できるのに対して、本発明の回路では最大 $n \times \tau$ まで許容できる。

音声は話すスピードによって認識対象が大きく

伸縮するが、本発明提案の方式は、このような時間方向のパターンの伸縮に対して優れた許容能力を持つものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明処理方式の全体構成の実施例を示し、

第2図は、本発明T層(特徴維持層)構造を説明する図を示し、

第3図(a)、(b)は、本発明の効果を説明する図を示す。

D…遅延素子層

P…特徴抽出層

T…特徴維持層

特許出願人

日本放送協会

代理人弁理士

杉村 曉 秀

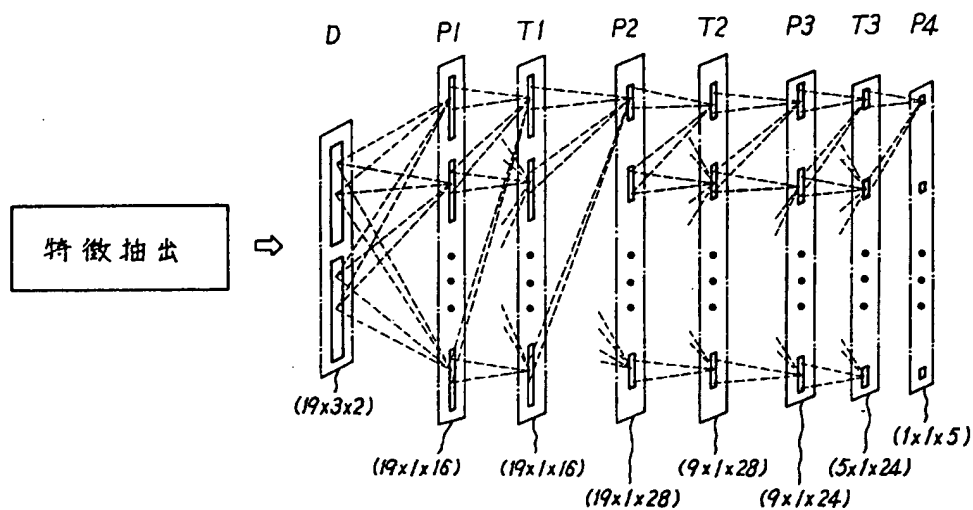
同 弁理士

杉村 興 作



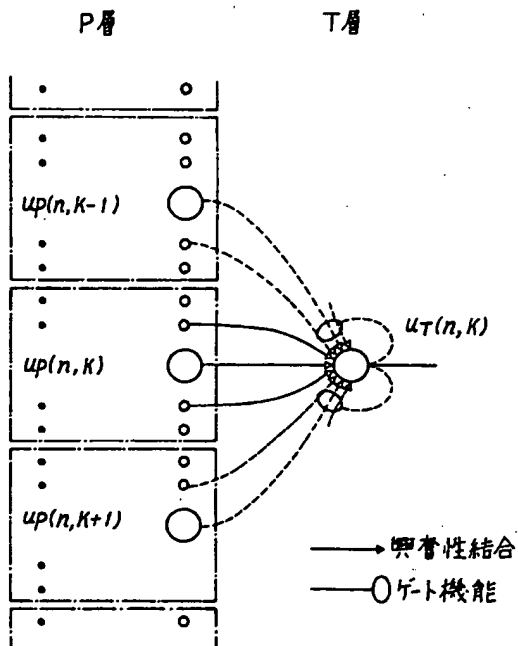
# 第 1 図

全体構成例



# 第 2 図

T層構造を説明する図



第3図

本発明の効果と説明する図

(a) 学習パターンに対する反応 (b) 従来方式では認識できない例

